

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-061596

(43)Date of publication of application : 05.03.1999

(51)Int.Cl. D03D 15/12
B32B 5/02
B32B 17/04
H05K 1/03
// C08J 5/24

(21)Application number : 09-
225600

(71)Applicant : ASAHI
SCHWEBEL CO
LTD

(22)Date of filing :

08.08.1997

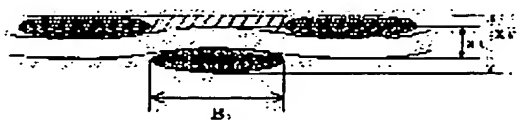
(72)Inventor : KIMURA
YASUYUKI
GONDO
YOSHINOBU

(54) GLASS CLOTH AND LAMINATE THEREFROM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a laminate with excellent surface smoothness by optimizing the shape of threads constituting a glass cloth and the structure of the glass cloth to reduce the surface unevenness of the glass cloth and uniformize the resin distribution on the glass cloth surface.

SOLUTION: This glass cloth is composed of warps and wefts; wherein, (A) ratio X_t/X_y is 0.90-1.10 (X_t is the glass cloth thickness developed by warps; X_y is the glass cloth thickness developed by wefts), and (B) the fabric density C (number/25 mm) of either warp or weft and the thread bundle sectional width B (mm) satisfies the relationship: $C \times B \geq 25.0$; further, the constituent threads are flattened. The other objective laminate is such one that the above glass cloth is used at least as the top surface layer.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-61596

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月5日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F I

D 0 3 D 15/12

D 0 3 D 15/12

A

B 3 2 B 5/02

B 3 2 B 5/02

A

17/04

17/04

A

H 0 5 K 1/03

6 3 0

H 0 5 K 1/03

6 3 0 F

// C 0 8 J 5/24

C 0 8 J 5/24

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-225600

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月8日

(71) 出願人 000116770

旭シュエーベル株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 木村 康之

滋賀県守山市川田町下替場397番地の4 旭

シュエーベル株式会社内

(72) 発明者 極藤 義宣

滋賀県守山市川田町下替場397番地の4 旭

シュエーベル株式会社内

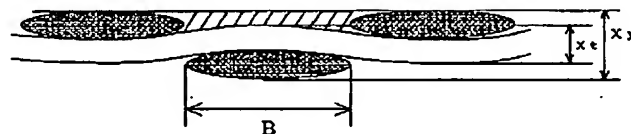
(74) 代理人 弁理士 清水 猛 (外3名)

(54) 【発明の名称】 ガラスクロス及びその積層板

(57) 【要約】

【課題】 ガラスクロスを構成する糸の形状及びガラスクロスの構造を最適化することで、ガラスクロスの表面凹凸を小さくし、ガラスクロス表面の樹脂分布を均一にした、表面平滑性に優れた積層板を提供する。

【解決手段】 ① タテ糸とヨコ糸から織成されてなるガラスクロスにおいて、(A) タテ糸により発現する該ガラスクロスの厚み X_t と、ヨコ糸により発現する該ガラスクロスの厚み X_y の比が0.90~1.10であり、(B) タテ糸又はヨコ糸のどちらか一方の糸の織物密度 C (本/25mm) と糸束断面幅 B (mm) が $C \times B \geq 25.0$ (i) の関係を満たすこと。② 構成する糸が扁平化されているガラスクロス ③ 該ガラスクロスを少なくとも最表層に使用した積層板。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タテ糸とヨコ糸から織成されてなるガラスクロスにおいて、(A) タテ糸により発現する該ガラスクロスの厚み X_t と、ヨコ糸により発現する該ガラスクロスの厚み X_y の比が 0.90~1.10 であり、かつ (B) タテ糸あるいはヨコ糸のうち少なくともどちらか一方の糸の織物密度 C (本/25mm) と該糸の糸束断面幅 B (mm) が下記式 (1) を満たすことを特徴とするガラスクロス。(ただし、ここで言う厚み X_t と X_y とはそれぞれ図 1 に示す距離を示す。)

【式 1】 $C \times B \geq 25.0 \dots (1)$

【請求項 2】 請求項 1 記載のガラスクロスを構成する糸が扁平化されていることを特徴とするガラスクロス。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載のガラスクロスを少なくとも最表層に使用したことを特徴とする積層板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電気通信機器、電子機器、産業機器等に利用される電気絶縁板またはプリント配線板用に用いられる積層板及び該積層板に用いられるガラスクロスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】プリント配線板は高密度実装化により細線パターン化が進み、回路パターンの導体幅及び導体間距離も狭くなっている。回路パターン形成の主たる手法であるサブトラクティブ法において、エッチングレジストの密着性が細線パターン化の重要な要素になっている。エッチングレジストの密着不良の要因の一つとしてプリント配線板に用いられる積層板の表面の凹凸があり、この表面凹凸のためにレジストが部分的に密着しにくくなり、エッチングの際にパターンの欠落やのこぎり歯状の欠陥が発生し、不良の要因となっている。

【0003】また、プリント配線板のスルーホール間隔も狭くなっており、小径化が進むドリル加工において、ますます穴位置精度の向上が要求され、この穴位置精度についても積層板の表面の凹凸が深く関与している。従来より、この積層板の表面の凹凸は基材として用いられるガラスクロスの糸のうねりに対応して発生すると考えられている。即ち、ガラスクロスの表面凹凸の影響により、プリプレグ作成時のガラスクロスに樹脂を塗工する工程において、ガラスクロス上の樹脂層の分布にムラを発生させる。そのため、後の成型工程での樹脂の硬化収縮量が均一でなく、樹脂層が多い部分では硬化収縮による沈みが大きく、積層板の表面で凹凸を発生させる。

【0004】この表面の凹凸(表面平滑性)を改良するために、基材であるガラスクロスのタテ糸とヨコ糸の打ち込み本数の比および織り縮み率の比を 1 前後にする方法(特開平 5-318649 号公報)等が提案されている。また、積層板作成時にガラスクロスの表面上の樹脂層を増やし、分布の違いを低減し、硬化収縮による凹凸

を小さくする方法や、フィラーを配合した樹脂により樹脂と無機物の分布の違いを低減する方法などの試みがなされている。

【0005】しかしながら、タテ糸とヨコ糸の打ち込み本数及び、織り縮み率の比を 1 前後にしても、厚さ方向の樹脂層の分布の違いを平均化する方向にあるものの十分でなく、従来のガラスクロスを使用する限り、タテ糸とヨコ糸の上下の浮沈によって生じる表面凹凸は残り、本質的な改良には至っていない。

10 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記従来技術の問題を解決し、且つ表面平滑性に優れたプリント配線板用積層板を得ることができるガラスクロスを提供することを目的としている。積層板には、主として JIS

R3414 に規定される種々のガラスクロスが使用され、目的に応じて適宜選択されている。表面平滑性の観点からみれば、細い糸を使用した薄いタイプのガラスクロスが良好であるが、積層枚数が多くなることによる成型時の煩雑さ、薄いガラスクロスの使用による大幅なコスト上昇等から、できるだけ厚いクロスを使用することが望まれ、それぞれ使用されるタイプのガラスクロスでの表面平滑性の向上が求められており、本発明の目的もそれに則したものとなっている。

【0007】

【問題を解決するための手段】本発明者らは上記課題を鋭意検討した結果、ガラスクロスの織物構造に着目し、ガラスクロスの厚さ方向の分布のみならず、面方向に対しても樹脂層の均一化を図ることにより、従来のガラスクロスを経験として用いた積層板と比較して、非常に優れた表面平滑性を有する積層板が得られるガラスクロスを提供できることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は：

① タテ糸とヨコ糸から織成されてなるガラスクロスにおいて、(A) タテ糸により発現する該ガラスクロスの厚み X_t と、ヨコ糸により発現する該ガラスクロスの厚み X_y の比が 0.90~1.10 であり、かつ (B) タテ糸あるいはヨコ糸のうち少なくともどちらか一方の糸の織物密度 C (本/25mm) と該糸の糸束断面幅 B (mm) が下記式 (1) を満たすガラスクロスを提供する。また、(ただし、ここで言う厚み X_t と X_y とはそれぞれ図 1 に示す距離を示す。)

【式 1】 $C \times B \geq 25.0 \dots (1)$

② ①記載のガラスクロスを構成する糸が扁平化されている点にも特徴を有する。また、

③ ①又は②記載のガラスクロスを少なくとも最表層に使用した点にも特徴を有する。

【0008】以下、本発明を詳細に説明する。

(i) ガラスクロスの特徴；表面平滑性に優れたプリント配線板用基板を得るためには、積層板にした際のガラスクロスの表面上の樹脂層の分布が均一であることが重

要である。そのためには基材として用いられるガラスクロス構成するタテ糸とヨコ糸の浮沈によって生じる表面凹凸部分の樹脂層とタテ糸とヨコ糸で囲まれたバスケットホールと呼ばれる部分の樹脂層を低減し、厚さ方向の樹脂層の分布を均一にし、かつ面方向に対しても樹脂層の分布の均一化することが必要である。

【0009】即ち、図1の斜線部に示されるガラスクロスの断面図において、隣り合う同方向の糸の頂点を結ぶ直線と該2本の糸の外形及びその間の直交する糸の外形により囲まれた斜線領域の面積を小さくすることが重要である。そのためには、

① タテ糸及びヨコ糸またはどちらか一方の糸で、隣り合う同方向の糸の間隔を狭くすること。つまり、糸の織物密度 C (本/25mm) と該糸の糸束断面幅 B (mm) が次式： $C \times B \geq 25.0 \dots (i)$ 、好ましくは $28.0 \geq C \times B \geq 25.0$ の関係を満たすことが必要であり、即ち、ガラスクロスの織り密度の単位長さである25.0より小さければ隣り合う糸束同志で隙間が生じるために平滑性に悪影響を及ぼし、28.0より大きいと他方の糸のうねりを大きくすることが困難になり、請求項1の(A)に記載のタテ糸、ヨコ糸により発現する厚みの比を0.90~1.10にすることが難しくなるためである。更に、両糸ともに上記式(i)の関係を満足することがより好ましい。

【0010】② タテ方向及びヨコ方向の糸の織物構造における頂点が同一平面上にあること。つまり、タテ糸とヨコ糸から織成されてなるガラスクロスにおいて、タテ糸により発現する該ガラスクロスの厚み X_t と、ヨコ糸により発現する該ガラスクロスの厚み X_y の比が0.90~1.10であり、好ましくは0.95~1.05であることが必要である。厚みの比が0.90~1.10の範囲を越えると、ガラスクロスの厚み差が10%を越え、明確にガラスクロスの表面凹凸が大きくなる。

【0011】③ 糸を扁平化すること。つまり、糸自体の厚みが薄くなることで、表面凹凸の程度が小さくなるが必要となる。これらの条件を達成することにより、表層の樹脂層の分布ばらつきが小さくなり、硬化収縮による積層板の表面凹凸をなくすることが可能となり、本発明に至った。

(ii) ガラスクロスの組成；プリント配線板等を使用される積層板のガラスクロスには、通常Eガラス（無アルカリガラス）と呼ばれるガラスが使用されるが、Dガラス、Sガラス、高誘電率ガラス等を使用しても、ガラス種によって本発明の効果が損なわれることはない。

【0012】(iii) ガラスクロスの製造；

1) 本発明に用いられるガラスクロスを得るためには、使用する糸としては無撚りの糸または低撚糸、例えば0.1~0.5回/25mmの撚り数の糸を用いることが好ましい。さらに、製織時にタテ糸をしごいて扁平化させることも可能である。隣り合う糸束間を狭くするた

めに、織物密度と糸幅の関係が上記式(i)を満足することが必要であり、そのために、ガラスクロス構成する糸の織物密度は、該糸がクロス中で占める予想糸束幅から逆算され、正確には打ち込み密度の微調整により、最適値が求められる。

【0013】2) また、織成されたガラスクロスを高温脱糊処理を施す前の状態（生機という）で連続的に加圧する方法、溶媒を浸漬した後に加圧する方法、溶媒中で加圧もしくは高周波振動処理して加圧する方法等により、扁平化し、その後、常法である高温脱糊処理し、シランカップリング剤等による表面処理をし、積層板用として使用することにより、または、高温脱糊処理し、シランカップリング剤等による表面処理をした後、高圧のエアジェットや、ウォータージェットを均一に噴射させて開繊する方法やそれと同時に扁平化する方法等、従来公知の各種方法を採用することにより、扁平化のガラスクロスを得ることが可能となる。

【0014】(iv) 積層板の製造；

1) 発明の積層板を作成するには常法に従えばよく、例えば本発明のガラスクロスにエポキシ樹脂のようなマトリックス樹脂を含浸させて、樹脂含浸プリプレグを作り、これを複数枚積層し、または通常のガラスクロスからなる樹脂含浸プリプレグと組み合わせ、本発明のガラスクロス你最表層に配置、積層し、加熱加圧成形することにより得られる。また、基材としてガラスクロスと不織布等を併用する場合には、本発明のガラスクロスを表層に使用することにより、本発明の目的を達成することが出来る。

【0015】2) 積層板に使用される樹脂としては、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、BT樹脂、シアネート樹脂等の熱硬化性樹脂や、PPO樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、フッ素樹脂等の熱可塑性樹脂、またはそれらの混合樹脂などが挙げられる。また、樹脂中に水酸化アルミニウム等の無機充填剤を混合させた樹脂を使用しても構わない。

【0016】

【実施例】以下、本発明を実施例により詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

(測定方法、評価等) 実施例、比較例のガラスクロスの物性（織物密度）、ガラスクロス構成するタテ糸あるいはヨコ糸により発現する厚みとその比および糸束断面幅の長さ、ガラスクロスを用いた積層板の作成方法、及び試験例は以下の方法により行った。

① ガラスクロスの物性測定方法：JIS R 3420に従い測定した。

② タテ糸及びヨコ糸により発現する厚み及び糸束断面の長さの測定方法：ガラスクロス常温硬化のエポキシ樹脂で包埋し、研磨してガラス糸束断面を削り出し、タテ糸、ヨコ糸それぞれを電子顕微鏡（日立製作所製S-570）にて断面写真を撮影し、図1に示す X_t 、 X_y

と糸束断面の幅を測定した。

【0017】③ 積層板の作成方法：実施例及び比較例で作成したガラスクロスに下記組成のエポキシ樹脂ワニ*

<樹脂配合組成>：

臭素化エポキシ樹脂エポイト504680B

(油化シェル製)

ノボラックエポキシ樹脂エポコート180S75B70

(油化シェル製)

ジシアンジアミド

2-エチル-4-メチルイミダゾール

メチルセロソルブ

ジメチルホルムアミド

85部(固形)

15部(固形)

2.5部

0.2部

11.6部

11.6部

【0018】④ 積層板の表面平滑性の評価：表面粗さ形状測定器(商品名：サーフコム574A、株式会社東京精密製)によりタテ糸とヨコ糸の45°方向(パイアス方向)の表面粗さ(Rmax：最大高さ)を測定して表面平滑性を評価した。

【0019】(実施例1) ガラスクロスとして、タテ糸及びヨコ糸にECG75 1/0 0.3Zを使用し、エアジェットルームでタテ糸42本/25mm、ヨコ糸34本/25mmの織物密度で重量210g/m²、厚さ0.17mmのガラスクロスを製織し、得られた生機に扁平化加工として、溶媒として水を含浸させ、プレスロールで連続的に加圧する(線圧50kgf/cm)方法を採用した。その後、400℃で24時間高温脱糊した。続いて、表面処理としてシランカップリング剤であるSZ6032(東レ・ダウコーニング・シリコーン(株)製)を用いて処理液とし、ガラスクロスを浸漬し、絞液した後、120℃で1分乾燥し、実施例1のガラスクロスを得た。

【0020】(実施例2) ガラスクロスとして、タテ糸及びヨコ糸にECG75 1/0 0.3Zを使用し、エアジェットルームでタテ糸40本/25mm、ヨコ糸36本/25mmの織物密度で重量210g/m²、厚さ0.17mmのガラスクロスを製織し、扁平化加工として、水中で高周波振動処理を施し、ニップロールで絞液する方法を採用した。後、400℃で24時間高温脱糊した。続いて、表面処理としてシランカップリング剤であるSZ6032(東レ・ダウコーニング・シリコーン(株)製)を用いて処理液とし、ガラスクロスに浸漬し、絞液した後、120度1分乾燥した。さらに、高圧ウォータージェットにより開繊し、実施例2のガラスクロスを得た。

【0021】(実施例3) ガラスクロスとして、タテ糸及びヨコ糸にECE225 1/0 1Zを使用し、さらにタテ糸をしごいてエアジェットルームでタテ糸68本/25mm、ヨコ糸50本/25mmの織物密度で重量107g/m²、厚さ0.10mmのガラスクロスに製織し、実施例1の扁平化加工を用いて扁平化し(線圧40kgf/cm)、後に、400℃で24時間高温脱

*スを含浸したプリプレグを作成した。このプリプレグを8枚重ね、その上下面に厚さ18μmの銅箔を重ねて175度、40kg/cm²で圧縮成型し積層板を得た。

糊した。続いて、表面処理としてシランカップリング剤であるSZ6032(東レ・ダウコーニング・シリコーン(株)製)を用いて処理液とし、ガラスクロスに浸漬し、絞液した後、120℃で1分乾燥した。さらに、高圧ウォータージェットにより開繊し、実施例3のガラスクロスを得た。

【0022】(実施例4) ガラスクロスとして、タテ糸及びヨコ糸にECE225 1/0 0.3Zを使用し、エアジェットルームでタテ糸60本/25mm、ヨコ糸57本/25mmの織物密度で重量107g/m²、厚さ0.10mmのガラスクロスに製織し、実施例1の扁平化加工(線圧40kgf/cm)を用いて扁平化し、後に、400℃で24時間高温脱糊した。続いて、表面処理としてシランカップリング剤であるSZ6032(東レ・ダウコーニング・シリコーン(株)製)を用いて処理液とし、ガラスクロスに浸漬し、絞液した後、120℃で1分乾燥した。さらに、高圧ウォータージェットにより開繊し、実施例4のガラスクロスを得た。

【0023】(比較例1) ガラスクロスとして、タテ糸及びヨコ糸にECG75 1/0 1Zを使用し、エアジェットルームでタテ糸44本/25mm、ヨコ糸32本/25mmの織物密度で重量210g/m²、厚さ0.18mmのガラスクロスに製織し、400℃で24時間高温脱糊した。続いて、表面処理としてシランカップリング剤であるSZ6032(東レ・ダウコーニング・シリコーン(株)製)を用いて処理液とし、ガラスクロスに浸漬し、絞液した後、120℃で1分乾燥し、比較例1のガラスクロスとした。

【0024】(比較例2) ガラスクロスとして、タテ糸及びヨコ糸にECE225 1/0 1Zを使用し、エアジェットルームでタテ糸64本/25mm、ヨコ糸54本/25mmの織物密度で重量107g/m²、厚さ0.10mmのガラスクロスに製織し、400℃で24時間高温脱糊した。続いて、表面処理としてシランカップリング剤であるSZ6032(東レ・ダウコーニング・シリコーン(株)製)を用いて処理液とし、ガラスクロスに浸漬し、絞液した後、120℃で1分乾燥し、比

較例2のガラスクロスとした。

【0025】（比較例3）ガラスクロスとして、タテ糸及びヨコ糸にECE225 1/0 1Zを使用し、エアジェットルームでタテ糸60本/25mm、ヨコ糸57本/25mmの織物密度で重量107g/m²、厚さ0.100mmのガラスクロスを製織し、400℃で24時間高温脱糊した。続いて、表面処理としてシランカ＊

＊カップリング剤であるSZ6032（東レ・ダウコーニング・シリコン（株）製）を用いて処理液とし、ガラスクロスに浸漬し、絞液した後、120℃1分乾燥し、比較例3のガラスクロスとした。

【0026】それらの結果を表1にまとめた。

【表1】

	実施例				比較例		
	1	2	3	4	1	2	3
糸により発現する厚み							
タテ糸 $X_t(\mu\text{m})$	166.0	162.4	88.9	79.3	201.3	96.6	76.3
ヨコ糸 $X_y(\mu\text{m})$	155.4	178.7	85.8	86.4	162.4	87.8	104.4
厚み比率							
X_t/X_y	1.07	0.91	1.04	0.92	1.24	1.14	0.73
織物密度C (本/25mm)							
タテ糸	42	40	68	60	44	65	60
ヨコ糸	34	36	50	57	32	54	57
糸束断面幅B							
タテ糸 (μm)	596	562	368	338	559	309	331
ヨコ糸 (μm)	647	695	384	442	577	355	352
$C \times B(\text{mm})$							
タテ糸	25.0	22.5	25.0	20.3	24.6	20.1	19.9
ヨコ糸	22.0	25.0	19.2	25.2	18.6	19.2	20.1
表面平滑性							
$R_{\text{max}}(\mu\text{m})$	3.4	3.4	2.8	2.9	4.7	3.7	3.8

表1の結果より、実施例に示すガラスクロスを基材に用いることにより、特に薄物のガラスクロスを用いることなく、また、糸の番手が同じで、織物密度の総本数が同程度では、より顕著に表面平滑性を向上させることが分かる。

【0027】

【発明の効果】本発明の構成のガラスクロスを基材として用いることにより、特に薄いタイプのガラスクロスを使用することなく、表面平滑性に優れた積層板を得るこ

30

とが可能となり、プリント配線板の高密度実装化に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のガラスクロスを構成するタテ糸により発現するガラスクロスの厚み X_t と、ヨコ糸により発現するガラスクロスの厚み X_y との関係を説明し、斜線部は、隣り合う同方向の糸の頂点を結ぶ直線と該2本の糸の外形及びその間の直交する糸の外形により囲まれた領域を説明する模式図である。

【図1】

